

(11)Publication number : 1994-054406  
(21)Application number : 1992-223384  
(71)Applicant : RAILWAY TECHNICAL RES. INST.  
NABCO LTD.  
(22)Date of filing : 29.07.1992  
(72)Inventor : MARUOKA AKIRA  
UCHIDA SEIGO  
MATSUOKA TOSHIYUKI  
AKAMATSU OSAMU  
(54)Title: BRAKE FOR RAILWAY TRAIN

Abstract:

[PURPOSE]

To simplify a structure by providing a brake controller for controlling hydraulic pressure to be supplied to an actuator based on an electric signal or a safety brake signal from a brake receiving amount unit at each wheel axle or a truck which the axle belongs to.

[CONSTITUTION]

When a wheel slides, a slide preventing unit 12B of a brake receiving amount unit 22 senses it by a speed signal 20, and outputs a slide control signal 7 to a logic circuit 24. Then, the circuit 24 outputs the signal 7 for turning off a pressure increasing switching valve 25a and turning on a pressure decreasing switching valve 26a as a control signal 28 to a brake control unit 23a provided at each truck. Accordingly, the valve 25a closes a passage between a hydraulic pressure source 13 and an actuator 4a, and the valve 26a discharges hydraulic fluid in the actuator 4a to easily readhere a slide shaft. At the time of emergency of a train, a stock switching valve 14 is operated by a safety brake signal 30 to supply fluid pressure set by a pressure reducing valve 15 to the actuators 4a, 4b.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3209288号

(P 3 2 0 9 2 8 8)

(45) 発行日 平成13年9月17日 (2001. 9. 17)

(24) 登録日 平成13年7月13日 (2001. 7. 13)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

識別記号

F I

B61H 13/20

B61H 13/20

B60L 7/24

B60L 7/24

B60T 8/34

B60T 8/34

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平4-223384

(22) 出願日 平成4年7月29日 (1992. 7. 29)

(65) 公開番号 特開平6-54406

(43) 公開日 平成6年2月25日 (1994. 2. 25)

審査請求日 平成10年12月3日 (1998. 12. 3)

(73) 特許権者 000173784

財団法人鉄道総合技術研究所  
東京都国分寺市光町2丁目8番地38

(73) 特許権者 000004019

株式会社ナブコ  
兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1番46号

(72) 発明者 丸岡 昭

東京都国分寺市光町2丁目8番地38 財  
団法人鉄道総合技術研究所内

(72) 発明者 内田 清五

東京都国分寺市光町2丁目8番地38 財  
団法人鉄道総合技術研究所内

(74) 代理人 100089196

弁理士 梶 良之

審査官 田合 弘幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄道車両用ブレーキ装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブレーキ指令信号又は滑走制御信号を電気信号で出力するブレーキ受量装置と、車両の緊急時に保安ブレーキ信号を出力する手段と、各車輪軸毎に設けられ前記電気信号又は保安ブレーキ信号に基づいてブレーキ力としての圧力流体を給排されるアクチュエータとを備えた鉄道車両用ブレーキ装置において、前記車輪軸又はこの車輪軸が属する台車毎に前記ブレーキ受量装置からの電気信号又は保安ブレーキ信号に基づいて前記アクチュエータに供給される流体圧力を制御するブレーキ制御部を設け、このブレーキ制御部は、前記ブレーキ指令信号又は滑走制御信号に基づいて前記アクチュエータに流体圧力を供給する増圧用切換弁及びこの流体圧力を排出する減圧用切換弁と、前記増圧用切換弁と並列に設けられ前記保安ブレーキ信号を受けて前記アクチュエー

2

タに流体圧力を供給する保安用切換弁とを有していることを特徴とする鉄道車両用ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、鉄道車両用ブレーキ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の鉄道車両用ブレーキ装置としては、例えばナブコ技報第71号 (1991年1月1日発行) P22~29の「東武鉄道新特急100系車両用ブレーキ装置」のものがある。以下図5のブロック図に基づきこの従来の鉄道車両用ブレーキ装置の構成につき説明する。図5において、従来の鉄道車両用ブレーキ装置は、各車体Aに設けられ、先頭車に設置されたブレーキ制御器1からのブレーキ指令19を電気信号で受けて演

算しブレーキ指令信号 6 を出力するブレーキ受量装置 2 と、各車体 A に設けられ前記ブレーキ指令信号 6 を流体圧に変換してブレーキ圧力 1 1 として出力するブレーキ制御装置 3 と、車体 A の各車輪軸 9 に設けられ前記ブレーキ圧力 1 1 を受けてブレーキ力を発生するアクチュエータ 4 とから構成されている。また、このブレーキ装置には車輪に滑走が生じた場合にブレーキ制御装置 3 でブレーキ力を弛めると車両単位でブレーキ力が弛められ制動距離の延伸を招くため、前記車輪軸 9 毎に再粘着制御弁 5 が設けられ、さらに、車両の緊急時に保安ブレーキ信号 3 0 を受けて各車輪軸 9 のアクチュエータ 4 にブレーキ圧力 1 1 a を出力する保安ブレーキ装置 2 9 が複式逆止弁 3 1 による高位優先でブレーキ制御装置 3 のブレーキ圧力 1 1 と接続されている。前記ブレーキ制御装置 3 は、中継弁、電磁弁、切換弁等から構成されており、ブレーキ指令 1 9 に応じて各アクチュエータ 4 にブレーキ圧力 1 1 の供給又は排出を行うものである。前記再粘着制御弁 5 はブレーキ受量装置 2 に設けられる滑走防止器の滑走制御信号 7 を受けたときにこの車輪軸 9 が属する再粘着制御弁 5 のみが作動されて車輪軸 9 単位でブレーキ力を弛めることにより、ブレーキ力の低下を極力防止しつつ前記車輪軸 9 の車輪を再粘着させるものである。なお、車輪の滑走は、車輪軸 9 に設けられた速度センサ 1 0 の速度信号 2 0 によりブレーキ受量装置 2 の滑走防止器で検知される。また、保安ブレーキ装置 2 9 は常用のブレーキ装置が故障した時に運転中の車両の制動に使用するブレーキ装置であって、鉄道運用規則第 1 8 1 条により車両への取り付けが義務付けられており、また同規則 1 8 4 条によりできる限り他の機器及び空気配管と独立して保安ブレーキの機器及び空気配管を設けることが決められているものである。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】図 5 において、従来の鉄道車両のブレーキ装置は、アクチュエータ 4 にブレーキ力としての圧力流体を給排するブレーキ制御装置 3 が車体単位で設けられ、また、車輪の滑走時に該当車輪のアクチュエータ 4 の圧力流体のみを給排して車輪を再粘着させる再粘着制御弁 5 が各車輪軸 9 毎に設けられているため、このブレーキ制御装置 3 と再粘着制御弁 5 とは同じ機能のものが重複して設けられることになり、また、車体単位で設けられるブレーキ制御装置 3 と保安ブレーキ装置 2 9 で各車輪軸 9 に設けられる複数のアクチュエータ 4 に圧力流体を供給する構成としているため、車体側に各電気信号を伝達する電気配線のみならず空気配管をも引き通さなければならず、ブレーキ装置としての構成が複雑になる問題があった。

【0004】本発明は、従来の技術の有するこのような問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、構成を簡略化したブレーキ装置を提供することにある。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明における鉄道車両用ブレーキ装置は、ブレーキ指令信号又は滑走制御信号を電気信号で出力するブレーキ受量装置と、車両の緊急時に保安ブレーキ信号を出力する手段と、各車輪軸毎に設けられ前記電気信号又は保安ブレーキ信号に基づいてブレーキ力としての圧力流体を給排されるアクチュエータとを備えた鉄道車両用ブレーキ装置において、前記車輪軸又はこの車輪軸が属する台車毎に前記ブレーキ受量装置からの電気信号又は保安ブレーキ信号に基づいて前記アクチュエータに供給される流体圧力を制御するブレーキ制御部を設け、このブレーキ制御部は、前記ブレーキ指令信号又は滑走制御信号に基づいて前記アクチュエータに流体圧力を供給する増圧用切換弁及びこの流体圧力を排出する減圧用切換弁と、前記増圧用切換弁と並列に設けられ前記保安ブレーキ信号を受けて前記アクチュエータに流体圧力を供給する保安用切換弁とを有しているものである。

#### 【0006】

【作用】本発明は車輪軸又はこの車輪軸が属する台車毎にブレーキ指令信号又は滑走制御信号で作動する増圧用切換弁及び減圧用切換弁と、この増圧用切換弁と並列に保安ブレーキ信号を受けて作動する保安用切換弁とを有するブレーキ制御部を設けたので、従来のようにブレーキ制御装置と再粘着制御弁とを重複して設けなくても前記増圧用切換弁及び減圧用切換弁にブレーキ制御装置と再粘着制御弁との機能を併せ持たせることができ、また、車両に必ず設けなければならない保安ブレーキ装置もこのブレーキ制御部に組み込んだので、従来のように車体に配管を引き通すことが不要となり、その分構成を簡略化することができる。

#### 【0007】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しつつ説明する。図 1 は本発明の鉄道車両用ブレーキ装置のブロック図、図 2 はブレーキ受量装置及びブレーキ制御部のブロック図、図 3 は論理回路の真理組合せ図、図 4 は他の実施例のブロック図である。なお、図 1、図 2、図 4 において、図 5 と同一構成部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【0008】図 1 において、ブレーキ制御部 2 3 a、2 3 b は台車 8 a、8 b に設けられており、車体 A 毎に設けられたブレーキ受量装置 2 2 からの制御信号 2 8 で作動されるとともに、車両の緊急時に出力される保安ブレーキ信号 3 0 で作動される。

【0009】図 2 にこのブレーキ受量装置 2 2 と、ブレーキ制御部 2 3 a、2 3 b のうち台車 8 a に設けられるブレーキ制御部 2 3 a との構成を示す。ブレーキ制御部 2 3 b も同様の構成である。図 1 及び図 2 において、ブレーキ制御部 2 3 a は流体圧力源 1 3 を含む油圧回路で構成され、従来の空気圧のものと比較して小型化が図れ

ることから台車8aへの搭載が可能となっている。このブレーキ制御部23aは、各車輪軸9a、9b毎に各増圧用切換弁25a、25bと各減圧用切換弁26a、26bと各圧力センサ18a、18bとで構成される常用ブレーキ部と、両車輪軸9a、9b共通に設けられ保安用切換弁14及び圧力設定用減圧弁15とで構成される保安ブレーキ部とから成る。

【0010】まず、前記常用ブレーキ部の構成及び作動について説明する。図2において、各増圧用切換弁25a、25bは流体圧力源13と各アクチュエータ4a、4bとの間に設けられ、その間の各通路を締め切ったり、導通させたりする常時閉の切換弁であり、各減圧用切換弁26a、26bは、各増圧用切換弁25a、25bと各アクチュエータ4a、4bとの間の各通路から分岐し、各アクチュエータ4a、4bに並列に設けられ、各通路に供給されている圧力流体を閉じ込めたり、排出したりする常時閉の切換弁である。ブレーキ受量装置22はブレーキ受量器12Aと滑走防止器12Bと論理回路24とから成る。論理回路24は図3の真理組合せに従い滑走制御信号7優先の信号変換を行う。以下、アクチュエータ4a側の作動につき説明するが、アクチュエータ4b側についても同様である。まず、ブレーキ指令19がブレーキ受量器12Aに与えられた場合は、ブレーキ受量器12Aはブレーキ指令19に基づき論理回路24にブレーキ指令信号6を出力する。すると、論理回路24はこのブレーキ指令信号6を制御信号28として増圧用切換弁25aに出力し、この増圧用切換弁25aがオンされて流体圧力源13からの流体圧力をアクチュエータ4aに発生させる。圧力センサ18aはこのときのアクチュエータ4aの流体圧力をブレーキ受量器12Aにフィードバック信号21として伝達しブレーキ受量器12Aは、前記ブレーキ指令19とフィードバック信号21との比較により、その差を補正するブレーキ指令信号6を出力し、論理回路24がその制御信号28を出力して増圧用切換弁25aと減圧用切換弁26aをオン、オフ制御し、アクチュエータ4a内のブレーキ圧力をブレーキ指令19に比例したものとする。(ブレーキモード)。ブレーキ指令19がブレーキ受量器12Aに与えられていても、車輪滑走が発生し、滑走防止器12Bが速度信号20によりこれを検知して滑走制御信号7として論理回路24に出力すると、論理回路24は制御信号28としてこの滑走制御信号7を優先して出力する。(滑走モード)。

【0011】すなわち、車輪滑走が発生すると、滑走防止器12Bは論理回路24に滑走制御信号7を出力し、この論理回路24は、制御信号28として従来と同様に増圧用切換弁25aをオフさせ減圧用切換弁26aをオンする滑走制御信号7を出力する。増圧用切換弁25aは流体圧力源13とアクチュエータ4aとの間の通路を締め切り、減圧用切換弁26aはアクチュエータ4a内

の圧力流体を排出して滑走軸を再粘着し易くする。滑走軸が滑走を止め、再粘着に向かい始めると、滑走防止器12Bから減圧用切換弁26aをオフする信号が論理回路24を介して発せられ、アクチュエータ4a内の圧力流体が維持される。そして、滑走軸が再粘着すると、滑走防止器12Bの信号に基づき論理回路24が増圧用切換弁25aをオンすることで流体圧力がアクチュエータ4aに出力される。その後は再び論理回路24がブレーキモードに切り換わり、ブレーキ受量器12Aでブレーキ指令19と圧力センサ18aからのフィードバック信号21との比較が行われ、ブレーキ指令19に比例した流体圧力をアクチュエータ4aに発生させる。

【0012】次に、保安ブレーキ部の構成及び作動について説明する。図2において、流体圧力源13から保安切換弁用14及び減圧弁15が各増圧用切換弁25a、25bに並列に接続され、この保安用切換弁14の回路には逆止弁16a、16bが設けられており、アクチュエータ4a側の各切換弁25a、26aの回路とアクチュエータ4b側の各切換弁25b、26bの回路とが直接連通しないよう構成されている。保安用切換弁14は緊急ブレーキ用として使用されるため常時開であり、常時励磁されている保安ブレーキ信号30の消磁により作動する。この保安ブレーキ信号30はブレーキ受量装置22の滑走防止器12Bにも入力され、保安ブレーキの作動時には滑走制御信号7を出力しないように構成されている。車両の緊急時、例えば車掌室に設けられた保安スイッチが作動すると、保安ブレーキ信号30が出力され保安用切換弁14が作動し、各アクチュエータ4a、4bに減圧弁15で設定された流体圧力が供給され、緊急ブレーキとして作用する。

【0013】図4は、他の実施例を示す。図4において、図2と異なるところは、各減圧用切換弁26a、26bの出口側に背圧設定部としてのばね付き逆止弁27a、27bが設けられていることと、各アクチュエータ4a、4b共通の減圧用切換弁36が逆止弁17a、17bを介して設けられている点である。この逆止弁17a、17bもアクチュエータ4a側の各切換弁25a、26aの回路とアクチュエータ4b側の各切換弁25b、26bの回路とが直接連通しないよう設けられているものである。前記ばね付き逆止弁27a、27bは減圧用切換弁26a、26bから圧力流体が排出されたときに、各アクチュエータ4a、4b内に初込め圧力(ブレーキがすぐに作動するようアクチュエータをブレーキ初期位置まで作動させておくのに必要な圧力)を残すために設けられている。従って、論理回路24はブレーキ指令信号6が出力されている間、このばね付き逆止弁27a、27bが設けられた減圧用切換弁26a、26bを用いて各アクチュエータ4a、4b内の圧力流体を排出させ、ブレーキ指令信号6が消滅すると減圧用切換弁36により各アクチュエータ4a、4b内の全ての圧力

流体を排出するよう制御してブレーキ指令信号 6 出力時のブレーキ応答性を高めることが可能となる。また、特に滑走制御信号 7 により車輪の滑走を制御する際に減圧用切換弁 2 6 a、2 6 b を用いると各アクチュエータ 4 a、4 b 内に初込め圧力を残すことができ、この場合も応答性の面で好ましいものとなる。なお、保安用切換弁 1 4 及び減圧用切換弁 3 6 はそれぞれ通常のブレーキ指令信号 6 又は滑走制御信号 7 の出力時にも作動させると、ブレーキ応答性をより高めることができ、好ましいものとなる。

【0014】上述のように、いずれの実施例にしても増圧用切換弁 2 5 a、2 5 b 及び減圧用切換弁 2 6 a、2 6 b をブレーキ指令信号 6 又は滑走制御信号 7 で作動させるので、従来のようにブレーキ制御装置と再粘着制御弁を併せ持つ必要がなくなり、また、保安ブレーキ装置も保安用切換弁 1 4 としてこのブレーキ制御部 2 3 a、2 3 b に組み入れたので車体に配管を引き通す必要がなくなり、ブレーキ装置の構成を簡略化できる。また、ブレーキ制御部 2 3 a がアクチュエータ 4 a、4 b、の近傍に設けられることから、その分高応答性が実現でき、車両の高速化に対応できる。

#### 【0015】

【発明の効果】本発明の鉄道車両用ブレーキ装置は、上述のように、車輪軸又はこの車輪軸が属する台車毎に前記ブレーキ受量装置からの電気信号又は保安ブレーキ信号に基づいて前記アクチュエータに供給される流体圧力を制御するブレーキ制御部を設け、このブレーキ制御部は、前記ブレーキ指令信号又は滑走制御信号に基づいて前記アクチュエータに流体圧力を供給する増圧用切換弁及びこの流体圧力を排出する減圧用切換弁と、前記増圧用切換弁と並列に設けられ前記保安ブレーキ信号を受けて前記アクチュエータに流体圧力を供給する保安用切換弁とを有しているので、前記増圧用切換弁及び減圧用切換弁にブレーキ制御装置と再粘着制御弁との機能を併せ

持たせることができ、また、車両に必ず設けなければならない保安ブレーキ装置もこのブレーキ制御部に組み込んだので、従来のように車体に配管を引き通すことが不要となり、その分構成を簡略化することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の鉄道車両用ブレーキ装置のブロック図である。

【図 2】実施例のブレーキ受量装置及びブレーキ制御部のブロック図である。

10 【図 3】実施例の論理回路の真理組合せ図である。

【図 4】他の実施例のブロック図である。

【図 5】従来の鉄道車両用ブレーキ装置のブロック図である。

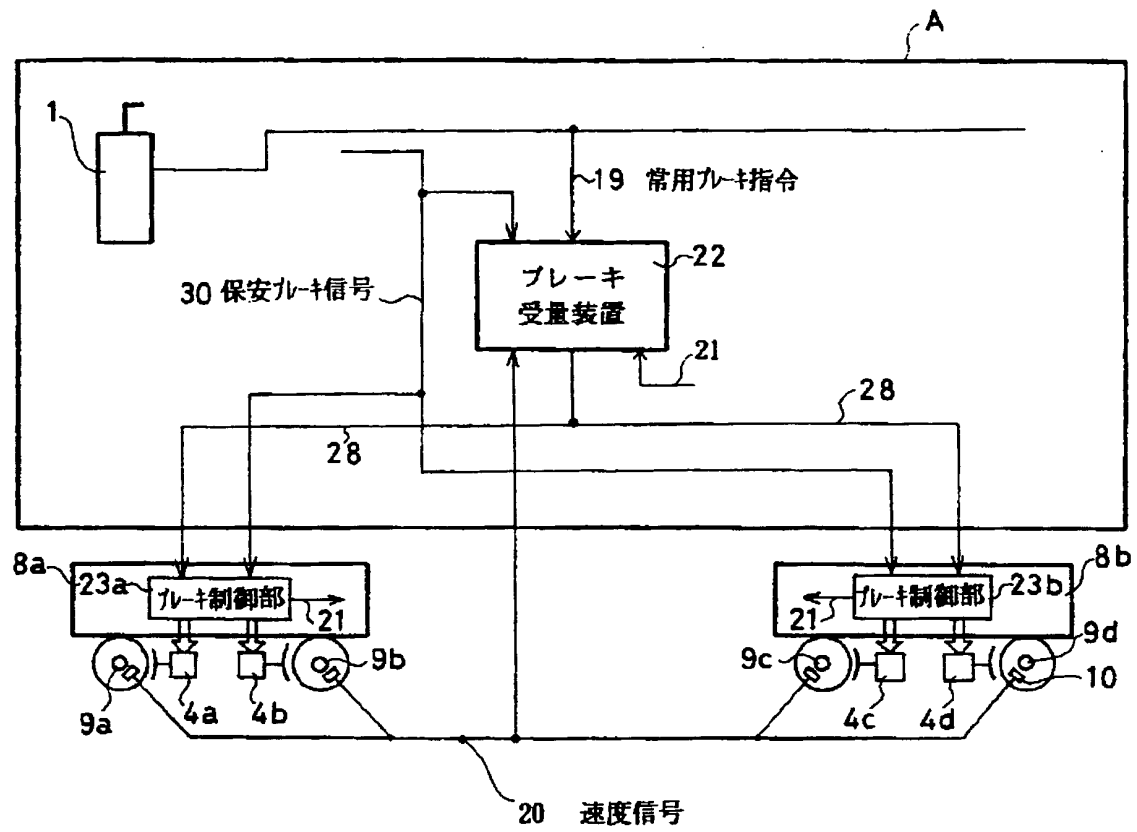
#### 【符号の説明】

- 4 a アクチュエータ
- 4 b アクチュエータ
- 4 c アクチュエータ
- 4 d アクチュエータ
- 6 ブレーキ指令信号
- 7 滑走制御信号
- 8 a 台車
- 8 b 台車
- 9 a 車輪軸
- 9 b 車輪軸
- 1 4 保安用切換弁
- 2 2 ブレーキ受量装置
- 2 3 a ブレーキ制御部
- 2 3 b ブレーキ制御部
- 2 5 a 増圧用切換弁
- 2 5 b 増圧用切換弁
- 2 6 a 減圧用切換弁
- 2 6 b 減圧用切換弁
- 3 0 保安ブレーキ信号

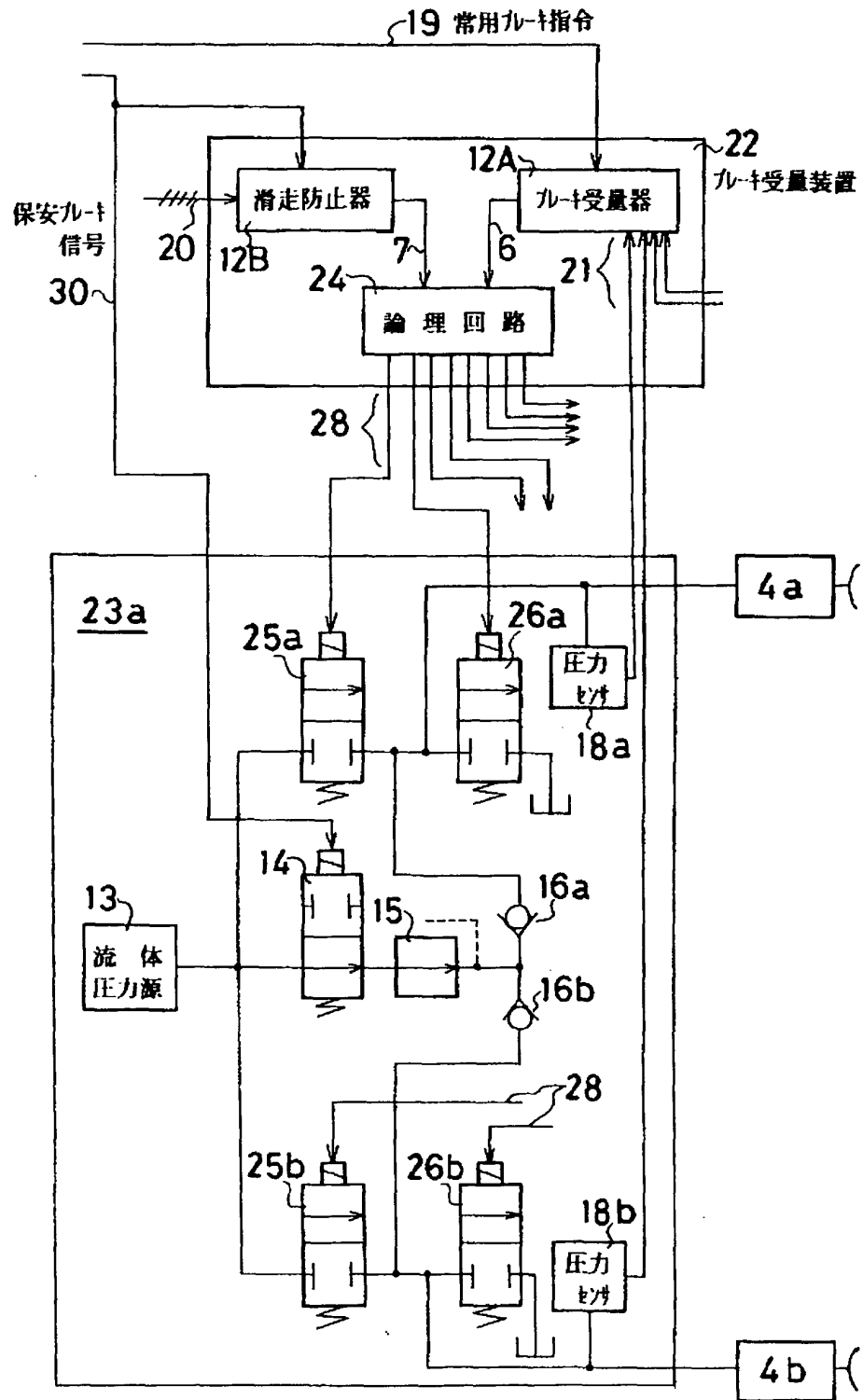
【図 3】

滑走制御 信号	ブレーキ 指令信号	ブレーキ 受量装置の出力
0	0	ブレーキモード
0	1	ブレーキモード
1	0	——— (なし)
1	1	滑走モード

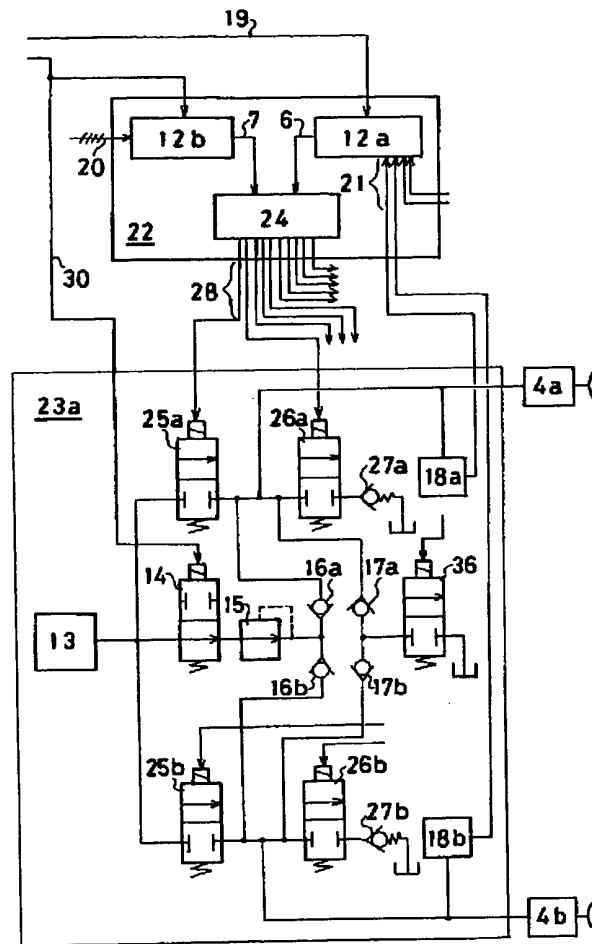
【図1】



【図2】

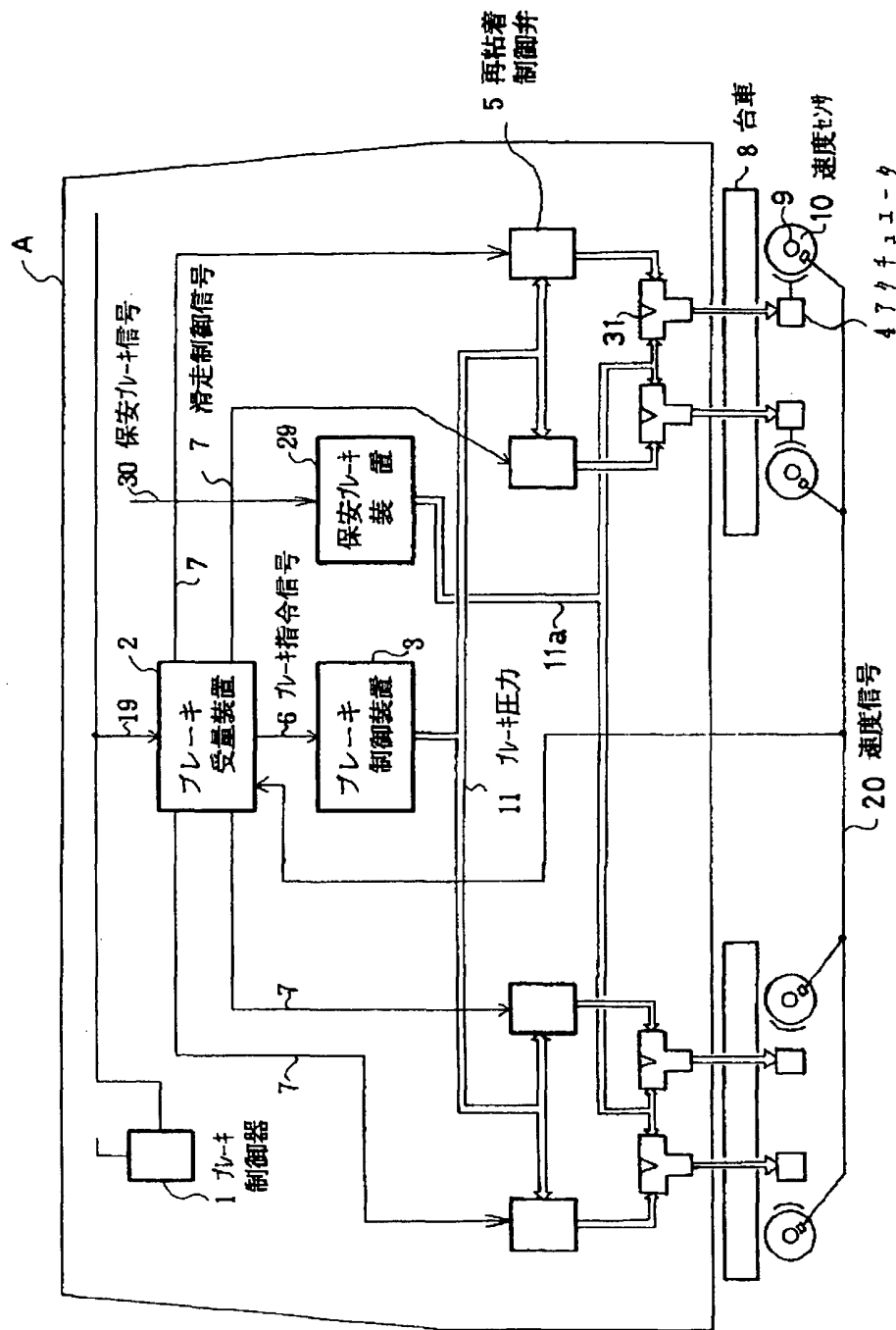


【図 4】





【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 松岡 利幸  
兵庫県三木市志染町東自由が丘3丁目58  
6番地10号  
(72)発明者 赤松 修  
兵庫県明石市二見町東二見1148番地の22

(56)参考文献 特開 平6-24340 (JP, A)  
特開 平4-19259 (JP, A)  
(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
B61H 13/20 - 13/38  
B60T 8/32 - 8/96

B60L 3/00 - 3/12

B60L 9/00 - 9/32

B60L 13/00

B60L 15/00 - 15/42